

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА СИНТЕЗА НА ПАРАМЕТРЫ ПОРИСТОСТИ И ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦОВ СМЕШАННОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ - ЦЕРИЯ-ЦИРКОНИЯ (ACZ)

Берескина П.А.^{*}, Бакшеев Е.О., Машковцев М.А.

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: polina.bereskina@urfu.ru

THE INFLUENCE OF SYNTASIS METHOD ON PARAMETERS OF POROSITY AND SURFACE OF ALUMINA-CERIA-ZIRCONIA COMPOSITE

Bereskina P.A.^{*}, Baksheev E.O. Mashkovtsev M.A.

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Composite containing 50% Al₂O₃ + 50% Ce_{0,4}Zr_{0,5}Y_{0,05}La_{0,05} were prepared. It is concluded that co-precipitation at constant pH value, heating and washing by alcohol give the highest values of porosity and surface parameters measuring by the low-temperature nitrogen adsorption and desorption method.

Требования к ресурсу автомобильного катализатора непрерывно ужесточаются, что требует увеличения термической стабильности его компонентов, в том числе стабилизированного γ -Al₂O₃, и t-Ce_{0,4}Zr_{0,5}Y_{0,05}La_{0,05}. Сегодня эти материалы при производстве каталитических блоков смешиваются механически, однако известно [1,2], что более термически стабильной является их смесь на уровне кристаллитов, которую можно получить только на этапе синтеза указанных соединений. Цель работы – проследить влияние метода синтеза композиции 50масс.%Al₂O₃ + 50масс.%Ce_{0,4}Zr_{0,5}Y_{0,05}La_{0,05} на значения параметров пористости и поверхности.

Синтезировали образцы методом соосаждения при постоянном pH=9 аммиаком (10масс.%) из общего раствора нитратом металлов (50 г смеси оксидов/л) с pH=2. Далее 2/3 от всего объема суспензии подвергли нагреву до 130°C, половину суспензии промыли спиртом. Образцы сушили и обжигали при 900°C. Таким образом были получены 3 образца: без обработок («ACZ»), с нагревом («ACZ-н»), с нагревом и промывкой в спирте («ACZ-н-с»). Параметры пористости и поверхности определяли с помощью низкотемпературной адсорбции/десорбции азота на приборе 1200 Nova Quantohrom с предварительной часовой дегазацией в вакууме при 290°C.

Из рис.1 видно, что при разных методах обработки одинаковой суспензии образуется разная форма пор: ACZ – цилиндрическая, ACZ-н и ACZ-н-с – бутылочная. Значения удельной поверхности равны: ACZ – 119, ACZ-н – 87, ACZ-н-с – 124 м²/г. Значения общего объема пор ACZ – 0,19; ACZ-н – 0,29; ACZ-н-с – 1,2

см³/г. Значения среднего диаметра пор: ACZ – 6 нм, ACZ-н – 13 нм, ACZ-н-с – 40 нм.

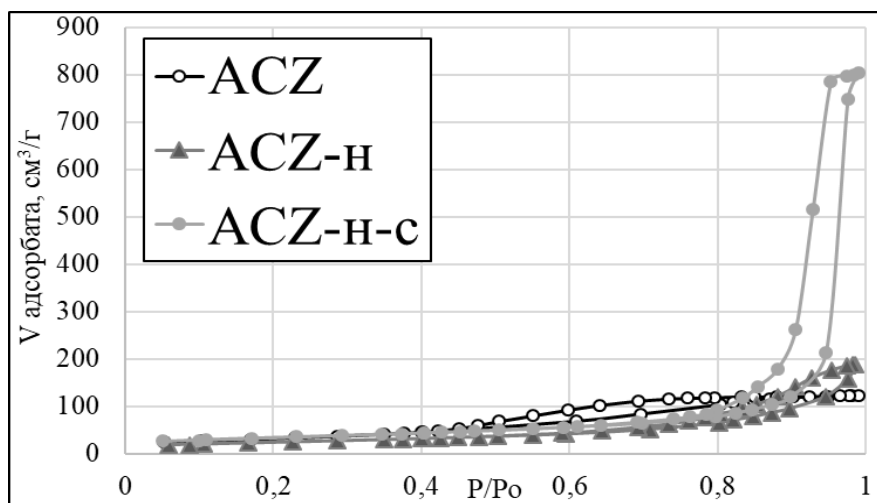


Рис.1. Изотермы сорбции азота

Таким образом, образец с наибольшими значениями характеристиками пористости и поверхности может быть синтезирован методом осаждения при постоянном pH=9 с последующим нагревом и промывкой осадка спиртом.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, соглашение о предоставлении субсидии №14.581.21.0028 от 23 октября 2017 г. (уникальный идентификатор соглашения RFMEFI58117X0028), в рамках ФЦП “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы”.

1. Lan L., Chen S., Zhao M., Gong M., Chen Y., Journal of Molecular Catalysis A: Chemical, 394, 10–21 (2014).
2. Wang Q., Li Z., Zhao B., Li G., Zhou R., Journal of Molecular Catalysis A: Chemical, 344, 132–137 (2011).